



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 870

(21) PV 10075-87.UJ
(22) Přihlášeno 29 12 87

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 P 3/48,
B 60 L 3/10

(40) Zveřejněno 12 05 89
(45) Vydáno 14 12 90

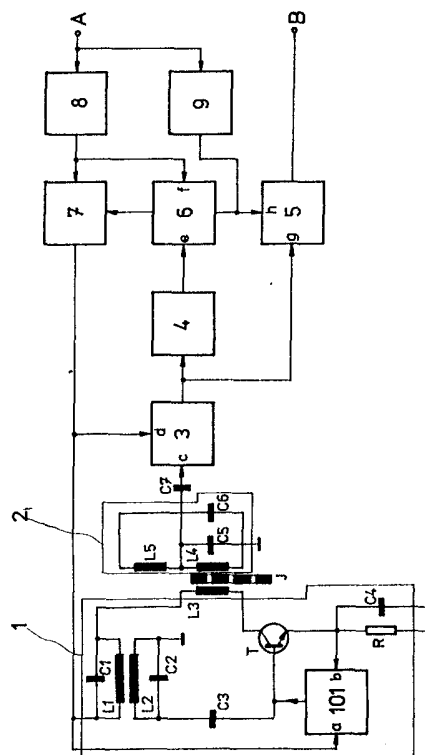
(75)
Autor vynálezu

RABA FRANTIŠEK ing., ŠEBEK ZDENĚK, PLZEŇ

(54)

Zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola

(57) Zapojení řeší snímání průchodu zubů ozubeného kola mechanicky spojeného s nápravou vozidla. Zapojení je realizováno pomocí trvale kmitajícího vysokofrekvenčního oscilátoru snímacího obvodu, kde frekvence vysokofrekvenčního oscilátoru je naladěna na levém boku rezonanční frekvence snímacího obvodu. Podstatnou částí řešení je použití obvodu frekvenčně závislého zpoždění, který přes stejnosměrný zesilovač a emitorový sledovač změnou napájecího napětí vysokofrekvenčního oscilátoru mění jeho frekvenci. Zapojení lze s výhodou použít pro realizaci čidel otáček na trakčních vozidlech, kde je požadována funkce ve velkém rozsahu pracovních teplot.



Vynález se týká zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola určeného zejména pro snímání průchodu zubů kovového kola mechanicky spojeného například s nápravou trakčního vozidla za účelem měření rychlosti a vyhodnocení skluzu nebo smyku vzájemným porovnáním rychlosti otáčení jednotlivých náprav.

Dosud jsou známé čelní snímače otáček u kterých průchodem zubu okolo magnetického obvodu vysokofrekvenčního oscilátoru dochází ke změně amplitudy jeho oscilací, případně k jejich úplnému vysazení. Většina těchto čelních snímačů je tak zvaných přibližovacích, to znamená, že jejich výstupní napětí je závislé na vzdálenosti snímaného zubu ozubeného kola od magnetického obvodu oscilátoru. Tyto snímače mají nevýhody v tom, že již při nepatrné radiální házivosti rotujícího ozubeného kola dochází ke změně výstupního napětí nebo středy výstupních impulsů. Další jejich nevýhodou je skutečnost, že nezajišťují spolehlivou funkci při velkém rozsahu provozních teplot, které jsou požadovány například pro jejich užití na trakčních vozidlech. Jsou známa zapojení čelních snímačů otáček, které využívají změny indukčnosti při průchodu zubů ozubeného kola v magnetickém poli cívky s vyhodnocováním její impedance. Tyto snímače mají výstupní napětí značně závislé na otáčkách.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola podle vynálezu, které sestává z vysokofrekvenčního oscilátoru s tyčovým feritovým jádrem pro snímání průchodu zubů se snímacím laděným obvodem, s obvodem detekce, obvodem tvarování a s obvody stabilizace napětí.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup obvodu první stabilizace napětí je přes emitorový sledovač připojen jednak na první vstup obvodu automatického předpětí, jednak na paralelní spojení první cívky a prvního kondenzátoru, které je přes třetí cívku připojeno ke kolektoru tranzistoru vysokofrekvenčního oscilátoru, jehož báze je přes třetí kondenzátor připojena k paralelnímu spojení druhé cívky a druhého kondenzátoru, které je připojeno ke společné nule zapojení. První cívka a druhá cívka mají vzájemnou indukční vazbu a emitor tranzistoru vysokofrekvenčního oscilátoru je přes paralelní spojení odporu a čtvrtého kondenzátoru připojen jednak ke společné nule zapojení, jednak na druhý vstup obvodu automatického předpětí, jehož výstup je připojen k bázi transformátoru vysokofrekvenčního oscilátoru. Přes tyčové feritové jádro je třetí cívka induktivně vázána se čtvrtou cívkou, která je jedním koncem připojena ke společné nule zapojení, má paralelně připojen pátý kondenzátor a druhým koncem je přes pátou cívku a šestý kondenzátor připojena ke společné nule zapojení. Spojení čtvrté cívky a páté cívky je přes sedmý kondenzátor připojeno na první vstup obvodu detekce, jehož výstup je přes obvod frekvenčně závislého zpoždění připojen na první vstup stejnosměrného zesilovače na jehož druhý vstup je připojen výstup obvodu první stabilizace napětí a výstup stejnosměrného

ho zesilovače je přes emitorový sledovač připojen na druhý vstup obvodu detekce, jehož výstup je připojen na první vstup obvodu tvarování, na jehož druhý vstup je připojen výstup obvodu druhé stabilizace napětí.

Hlavní výhoda vynálezu spočívá v tom, že trvale kmitající oscilátor se snímacím obvodem a regulačními obvody zajišťuje v rozsahu teplot -60°C až $+100^{\circ}\text{C}$ konstantní střidu i amplitudu výstupního napětí pravoúhlého průběhu a to nezávisle na zvětšené radiální házivosti rotujícího ozubeného kola. Další jeho výhodou je možnost testování všech jeho i navazujících obvodů bez pomoci přídavných vodičů a zařízení a to pouhou změnou napětí na jeho napájecím vstupu.

Příklad zapojení podle vynálezu je schematicky zobrazen na připojeném výkresu.

Zapojení podle vynálezu sestává z vysokofrekvenčního oscilátoru 1, který je realizován tranzistorem T, v jehož emitorovém obvodu je zapojen odpor R a čtvrtý kondenzátor C4 a obvod 101 automatického předpětí s prvním vstupem a a druhým vstupem b. V bázi tranzistoru T je přes třetí kondenzátor C3 připojeno paralelní spojení druhé cívky L2 a druhého kondenzátoru C2. V kolektorovém obvodu tranzistoru T je přes třetí cívku L3 připojeno paralelní spojení první cívky L1 a prvního kondenzátoru C1. Tyčové feritové jádro J slouží k snímání průchodu zubů ozubeného kola a zajišťuje vazbu mezi vysokofrekvenčním oscilátorem 1 a snímaným obvodem 2 tvořeným čtvrtou cívkou L4, pátou cívkou L5, pátým kondenzátorem C5 a šestým kondenzátorem C6. Sedmý kondenzátor C7 plní vazební funkci na obvod detekce 3 s prvním vstupem c a druhým vstupem d. Obvod detekce 3 je realizován například tranzistorem v zapojení s velkým vstupním odporem a filtračním kondenzátorem. Obvod 4 frekvenčně závislého zpoždění je realizován např. pomocí diod, tranzistoru, derivačního členu a kondenzátoru. Obvod 5 tvarování s prvním vstupem g a druhým vstupem h je realizován např. tranzistorovým Schmittovým obvodem s velmi malou hodnotou společného odporu v emitorové větvi a tvaruje výstupní napětí na svorce B výstupního napětí. Stejnosměrný zesilovač 6 s prvním vstupem e a druhým vstupem f tvořený například tranzistorovým zesilovačem je připojen na emitorový sledovač 7, který je napájen obvodem 8 první stabilizace napětí na jehož vstup je připojena svorka A napájecího napětí, ke které je připojen i obvod 9 druhé stabilizace napětí. Obvody 8, 9 první i druhé stabilizace napětí jsou tvořeny např. integrovanými stabilizátory.

Zapojení podle vynálezu pracuje tak, že vysokofrekvenční oscilátor 1 kmitá trvale na nalaďené frekvenci. Obvod 101 automatického předpětí udržuje konstantní proud tranzistorem T nezávisle na rozsahu pracovních teplot, ve kterých uvedené zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola pracuje. Třetí kondenzátor C3 určuje hodnotu kladné zpětné vazby do báze tranzistoru T a odpor R se čtvrtým kondenzátorem C4 slouží pro nastavení pra-

covního bodu. Třetí cívka **L3** vyzařuje vysokofrekvenční kmity vysokofrekvenčního oscilátoru **1** na snímací obvod **2**. Snímací obvod **2** je naladěn pomocí páté cívky **L5** tak, že frekvence vysokofrekvenčního oscilátoru **1** je na levém boku jeho rezonanční křivky, to jest frekvence vysokofrekvenčního oscilátoru je nižší, než je rezonanční frekvence snímacího obvodu **2**. V tomto stavu je na výstupu obvodu **3** detekce stejnosměrné napětí, které přes obvod **5** tvarování vytváří napětí na svorce **B** výstupního napětí odpovídající logické jednotce. Výstupní napětí z obvodu **3** detekce vstupuje do obvodu frekvenčně závislého zpoždění, které v ustáleném stavu, to je v případě stojícího zubu nebo mezery ozubeného kola tyčového feritového jádra **J**, nabíjí jeho časovací obvod, čímž na výstupu obvodu **4** frekvenčně závislého zpoždění je napětí, které přes stejnosměrný zesilovač **6** a emitorový sledovač **7** řídí napětí pro napájení vysokofrekvenčního oscilátoru **1** tak, aby jeho frekvence byla stále na levém boku rezonanční křivky snímacího obvodu **2**. V případě otáčení ozubeného kola kolem čela tyčového feritového jádra **J** dochází k rozladování snímacího obvodu s opakovací frekvencí odpovídající průchodu zubů, čímž se mění velikost napětí na výstupu obvodu **3** detekce. Je-li opakovací frekvence tohoto rozladování snímacího obvodu **2** větší, než je časová konstanta obvodu **4** frekvenčně závislého zpoždění, je na výstupu obvodu **3** detekce střídavé napětí, které je převáděno přes obvod **5** tvarování a na svorce **B** výstupního napětí je napětí pravoúhlého průběhu

odpovídající frekvenci procházejících zubů ozubeného kola kolem čela tyčového feritového jádra **J**. Střídavé napětí na výstupu obvodu **3** detekce je současně přiváděno do obvodu **4** frekvenčně závislého zpoždění. Tento obvod v závislosti na frekvenci průchodu zubů ozubeného kola kolem čela tyčového feritového jádra **J** mění přes stejnosměrný zesilovač **6** a emitorový sledovač **7** napájecí napětí vysokofrekvenčního oscilátoru **1** tak, aby s určitým zpožděním daným obvodem **4** frekvenčně závislého zpoždění byl vysokofrekvenční oscilátor **1** neustále doladován v rytmu přeladování snímacího obvodu **2** zuby rotujícího ozubeného kola. Zapojení čelního snímače otáček umožňuje i testování všech jeho interních obvodů. Poklesem napětí na svorce **A** napájecího napětí na úroveň, kdy na výstupu obvodu **8** první stabilizace napětí poklesne výstupní napětí, dojde k přeladění vysokofrekvenčního oscilátoru **1** vzhledem k snímacímu obvodu **2** tak, že na svorce **B** výstupního napětí je logická nula. Mění-li se napětí na svorce **A** napájecího napětí v určitém rytmu výše popsaným způsobem, ve stejném rytmu se mění střídání logické jednotky a logické nuly na svorce **B** výstupního napětí.

Zapojení podle vynálezu lze s výhodou použít u snímačů otáček náprav trakčních vozidel, při realizaci čidel protismykových a protiskluzových ochran zejména elektrických lokomotiv provozovaných v extrémních klimatických podmínkách.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola s vysokofrekvenčním oscilátorem, s tyčovým feritovým jádrem pro snímání průchodu zubů se snímacím laděným obvodem, s obvodem detekce, obvodem tvarování a s obvodem stabilizace napětí vyznačené tím, že výstup obvodu (8) první stabilizace napětí je přes emitorový sledovač (7) připojen jednak na první vstup (a) obvodu (101) automatického předpětí, jednak na paralelní spojení první cívky (**L1**) a prvního kondenzátoru (**C1**), které je přes třetí cívku (**L3**) připojeno ke kolektoru tranzistoru (**T**) vysokofrekvenčního oscilátoru (1), jehož báze je přes třetí kondenzátor (**C3**) připojena k paralelnímu spojení druhé cívky (**L2**) a druhého kondenzátoru (**C2**), které je připojeno ke společné nule zapojení, přičemž první cívka (**L1**) a druhá cívka (**L2**) mají vzájemnou indukční vazbu a emitor tranzistoru (**T**) vysokofrekvenčního oscilátoru (1) je přes paralelní spojení odporu (**R**) a čtvrtého kondenzátoru (**C4**) připojen jednak ke společné nulové svorce, jednak na druhý vstup (b) obvodu (101) automatic-

kého předpětí, jehož výstup je připojen k bázi tranzistoru (**T**) vysokofrekvenčního oscilátoru (1), přičemž přes tyčové feritové jádro (**J**) je třetí cívka (**L3**) induktivně vázána se čtvrtou cívkou (**L4**), která je jedním koncem připojena ke společné nulové svorce, má paralelně připojen pátý kondenzátor (**C5**) a druhým koncem je přes pátou cívku (**L5**) a šestý kondenzátor (**C6**) připojena ke společné nulové svorce, přičemž spojení čtvrté cívky (**L4**) a páté cívky (**L5**) je přes sedmý kondenzátor (**C7**) připojeno na první vstup (c) obvodu (3) detekce, jehož výstup je přes obvod (4) frekvenčně závislého zpoždění připojen na první vstup (e) stejnosměrného zesilovače (6), na jehož druhý vstup (f) je připojen výstup obvodu (8) první stabilizace napětí a výstup stejnosměrného zesilovače (6) je přes emitorový sledovač (7) připojen na druhý vstup (d) obvodu (3) detekce, jehož výstup je připojen na první vstup (g) obvodu (5) tvarování, na jehož druhý vstup (h) je připojen výstup obvodu (9) druhé stabilizace napětí.

266870

